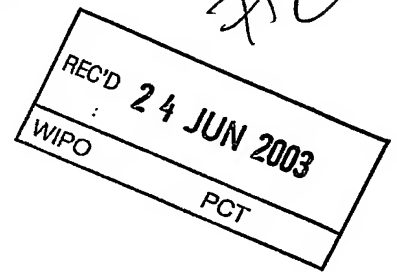


#2



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 25 619.5

Anmeldetag: 7. Juni 2002

Anmelder/Inhaber: Kalle GmbH & Co KG, Wiesbaden/DE

Bezeichnung: Einseitig verschlossene Kunstdarmabschnitte

IPC: A 22 C, B 65 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. Februar 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

BEST AVAILABLE COPY
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

Einseitig verschlossene Kunstdarmabschnitte

Die Erfindung betrifft Abschnitte einer schlauchförmigen Nahrungsmittelhülle, die an einem Ende mit einer flachen Quernaht verschlossen sind. Sie betrifft daneben ein Verfahren zur Herstellung der Abschnitte sowie ein Verfahren zum Befüllen der Abschnitte.

5

Einseitig verschlossene Kunstdarmabschnitte sind allgemein bekannt. Sie werden insbesondere bei der Herstellung von streichfähigen Rohwürsten, beispielsweise für die bekannten „Pfeffersäckchen“ verwendet. Die Abschnitte sind allgemein an einem Ende abgenäht, gegebenenfalls unter Verwendung eines Verschußbandes. Um die Naht besonders undurchlässig für Fett zu machen, kann ein quellfähiges Nahtmaterial eingesetzt werden. Die Abschnitte werden einzeln abgenäht, was sehr arbeits- und damit kostenintensiv ist.

10

In der DE-A 100 01 699 ist ein Verfahren zu Herstellung von Verschlüssen an Kunstdarmabschnitten beschrieben, wobei das offene Ende eines jeden Abschnitts durch ein gefalztes oder gefaltetes Verschußband verschlossen wird, das mit einem Ende vernäht ist. Das Verschußband erhöht die mechanische Stabilität und die Fettundurchlässigkeit des Verschlusses.

15

Verschußnähte sind jedoch auch bei Verwendung von Bändern problematisch. Das Austreten von Fett kann aufgrund der Nähperforation nicht vollständig verhindert, sondern nur minimiert werden.

20

Je nach Anwendungsform (z. B. Teewurst im Faserdarm) kann ein Fettaustritt von 2 bis 6 % auftreten. Dieser wird als besonders negativ vom Wurstverarbeiter wegen der Verunreinigung der Rauchanlagen und vom Verbraucher wegen des schlechten Aussehens aufgrund des Fettbelages in der Vakuumverpackung erachtet. Auch ist grundsätzlich die unerwünschte Veränderung der Geschmackseigenschaften der Wurst mit der Menge des Fettaustritts ver-

25

bunden. Parallel zum Fettaustritt sei an dieser Stelle auch der Feuchtigkeitsverlust und die damit verbundene Austrocknung erwähnt.

5 Aufgabe der Erfindung war es deshalb, ein Verfahren zu entwickeln, daß den Fettaustritt bei verschlossenem Kunstdarmabschnitt erheblich reduziert oder sogar ganz verhindert, so daß eine Zweitverpackung gegebenenfalls unnötig wird. Darüber hinaus soll die Herstellung der einseitig verschlossenen Abschnitte rationeller und kostengünstiger als bisher gestaltet werden.

0 Gelöst wurde die Aufgabe durch das einseitige Verschließen des Kunstdarms mit einer flachen Naht, die als Fügenaht ausgebildet ist. Diese läßt sich durch Schweißen, Siegeln oder Kleben erzeugen. Das verschlossene Ende ist gegebenenfalls zusätzlich mit einer Ziernaht oder einer aufgedruckten Nahtimitation versehen, die z.B. haptisch durch eine Prägung unterstützt ist.

15 Gegenstand der vorliegenden Anmeldung sind demgemäß Abschnitte einer schlauchförmigen Nahrungsmittelhülle, die an einem Ende mit einer flachen Quernaht verschlossen und dadurch gekennzeichnet sind, daß die Naht eine Fügenaht ist. Die Fügenaht ist bevorzugt eine Siegel-, Schweiß- oder Klebenaht.

20 Die schlauchförmige Hülle ist ein- oder mehrschichtig. Zu ihrer Herstellung können die verschiedensten Materialien eingesetzt werden. Geeignete Materialien sind beispielsweise Polyolefine (speziell Polyethylen, Polypropylen, Polybutylen, Ethylen/ α -Olefin-Copolymere, Propylen/ α -Olefin-Copolymere oder Ethylen/Propylen/ α -Olefin-Terpolymere), Polyamide (speziell aliphatische und teilaromatische Polyamide sowie Gemische davon), Polyester, Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid, Polyurethan, Polyacrylnitril, Polyether, Polycarbonat, thermoplastische Stärke, Stärkederivate (wie Stärkeacetat), Ethylen/Vinylacetat-Copolymere. Auch Mischungen aus zwei oder mehr der vorgenannten
25 Materialien sind verwendbar. Bei den mehrschichtigen Hüllen können noch weitere Materialien mit speziellen Eigenschaften Anwendung finden, beispielsweise feuchtigkeitsempfindliche Polymere mit sauerstoffsperrenden Eigenschaften (das sind insbesondere Ethylen/Vinylalkohol(EVOH)-Copolymere)
30

oder Polymere mit haftvermittelnden Eigenschaften. Auch Hüllen auf Basis von (regenerierter) Cellulose, die gegebenenfalls mit einer Faserverstärkung versehen sind, sowie Hüllen auf Basis von gegebenenfalls beschichtetem (speziell acrylatbeschichtetem) Textilmaterial sind verwendbar.

5

Die Wanddicke der schlauchförmigen Hülle ist abhängig von der Art des Materials, der späteren Verwendung sowie vom Kaliber (eine Hülle mit einem größerem Kaliber hat allgemein auch eine höhere Wandstärke). Allgemein beträgt sie 30 bis 150 μm , bevorzugt 40 bis 90 μm . Hüllen aus beschichtetem Textilmaterial sind allgemein etwas dicker (allgemein etwa 50 bis 200 μm).

10

Die Hülle kann unverstreckt oder verstreckt sein, wobei die verstreckte Hüllen allgemein biaxial verstreckt und in der Regel auch thermofixiert sind. So sind beispielsweise Hüllen aus unverstrecktem Polyamid (uPA) oder zumindest einer Schicht aus uPA geeignet. Das biaxiale Verstrecken kann in einem Folienblasverfahren oder einem sogenannten „Double-bubble“-Verfahren erfolgen. Die verstreckte schlauchförmige Nahrungsmittelhülle hat beim Erhitzen auf bis zu 90 °C (Wasserbad, 5 min.) allgemein einen Schrumpf in Längs- und Querrichtung von nicht mehr als 20 %, bevorzugt nicht mehr als 15 %.

15

20

Besonders brauchbar für die Zwecke der vorliegenden Erfindung sind heißsiegelfähige Hüllen. Das sind in der Regel mehrschichtige Hüllen, bei denen mindestens die innere Schicht (die später mit dem Nahrungsmittel in Kontakt steht) heißsiegelfähig ist. Sie wird allgemein durch Coextrudieren hergestellt, zweckmäßig mit Hilfe einer Mehrschicht-Ringdüse.

25

Die auf der Innenseite befindliche heißsiegelfähige Schicht besteht allgemein aus einem thermoplastischen Material, das einen niedrigeren Schmelzpunkt hat als die eigentliche Trägerschicht. Für praktische Zwecke bevorzugt ist eine siegelfähige Schicht aus einem thermoplastischen Material mit einem Schmelzpunkt von bis zu 150 °C. Als wesentlichen Bestandteil oder als Hauptbestandteil enthält die heißsiegelfähige Schicht demgemäß beispielsweise

30

ein Polyolefin, insbesondere ein Polyethylen (speziell ein LDPE oder LLDPE) oder ein Ethylen-Copolymer, speziell ein Ethylen/Propylen-Copolymer, ein Ethylen/Vinylacetat-Copolymer oder ein Ethylen/ (Meth)acrylsäure-Copolymer bzw. ein Salz davon, wobei die letztgenannten auch als Ionomere bezeichnet werden. Ionomere haben darüber hinaus sehr gute haftungsvermittelnde Eigenschaften gegenüber verschiedenen anderen Kunststoffen und wirken so einem unerwünschten Delaminieren der mehrschichtigen Nahrungsmittelhülle entgegen. Die Heißsiegelfähigkeit kann darüber hinaus mit Hilfe von Fettsäuremetallsalzen, wie Calciumstearat, verbessert werden.

Für manche Anwendungen kann anstelle einer heißsiegelfähigen Schicht auf der Innenseite auch eine heißsiegelfähige Beschichtung genügen. Diese kann durch Aufbringen einer entsprechenden Beschichtungsflüssigkeit und nachfolgendes Trocknen hergestellt werden. Die auf diese Weise hergestellten siegelfähigen Beschichtungen sind jedoch relativ dünn (etwa 10 bis 300 nm), so daß die damit erreichbare Siegelnahtfestigkeit beschränkt ist. Die Innenseite von nahtlosen, schlauchförmigen Folien läßt sich zudem nur mit großem technischen Aufwand beschichten, so daß diese Alternative praktisch nur für Flachfolien Bedeutung hat, die dann in einem weiteren Schritt zu Schlauchfolien gesiegelt werden.

Die Trägerschicht(en) in der mehrschichtigen schlauchförmigen Nahrungsmittelhülle bestehen bevorzugt aus aliphatischem und/oder teilaromatischem Polyamid und/oder Copolyamid (wie PA 6, PA 66, PA 6I/6T, PA 6/66, PA 46, PA 610 oder PA 612). Solche Polyamidschichten besitzen bereits eine gewisse Sperrwirkung für Sauerstoff und Aromabestandteile. Sie nehmen bis zu etwa 6 Gew.-% Wasser auf. Das gilt besonders für Schichten aus aliphatischem Polyamid oder Copolyamid. Gegebenenfalls können die Polyamide bzw. Copolyamide der Trägerschicht(en) mit anderen Polymeren, insbesondere mit Polyolefinen abgemischt sein. Deren Anteil beträgt dann allgemein weniger als 50 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Trägerschicht. Es sind vor allem die mechanischen Eigenschaften der Nahrungsmittelhülle, die durch die

Trägerschicht(en) bestimmt werden. Die Trägerschichten haben allgemein eine Dicke von 10 bis 100 μm , bevorzugt von 20 bis 60 μm .

5 Die Nahrungsmittelhülle enthält darüber hinaus in einer bevorzugten Ausführungsform mindestens eine Wasserdampf- und/oder Sauerstoffbarrierschicht. Dadurch wird beim Lagern ein Gewichtsverlust, d.h. ein Austrocknen des Nahrungsmittels verhindert oder stark herabgesetzt. Eine gute Sauerstoffbarriere ist besonders bei sehr luftempfindlichen Nahrungsmitteln wichtig. Barrierschichten bestehen beispielsweise aus Polyvinylidenchlorid (PVDC) oder Vinylidenchlorid-Copolymeren, Polyvinylchlorid (PVC), Ethylen/Vinylalkohol(EVOH)-Copolymeren oder Polyethylenterephthalat (PET). Aus Umweltschutzgründen sind Barrierschichten aus chlorfreien Materialien günstiger. Die Barrierschichten haben allgemein eine Dicke von (jeweils) 4 bis 10 25 μm , bevorzugt von 5 bis 15 μm .

15 Häufig befinden sich zwischen den einzelnen Schichten noch relativ dünne (d.h. weniger als etwa 4 μm dicke) Haftsichten. Haftsichten sind dann notwendig oder zweckmäßig, wenn Schichten aus unterschiedlichen Polymeren aufeinanderstoßen. Polyolefin- und Polyamidschichten zeigen beispielsweise nur 20 eine relativ geringe Haftung aneinander, so daß hier Haftsichten angezeigt sind. Haftungsvermittelnde Komponenten können aber auch direkt einer oder beiden der aneinanderstoßenden Schichten zugemischt sein. Geeignete Komponenten dieser Art sind u.a. Polyolefine, die funktionelle Gruppen (insbesondere Carboxylgruppen) aufweisen.

25 Die Innenseite der schlauchförmigen Nahrungsmittelhülle muß in jedem Fall eine ausreichende Bräthftung sicherstellen. Die Haftung darf nicht zu stark sein damit sich die Nahrungsmittelhülle später noch einwandfrei abziehen läßt. Sie darf aber auch nicht zu schwach sein, andernfalls bildet sich leicht ein 30 sogenannter Geleeabsatz zwischen Wurstbrät und Hülle, was von den Verbrauchern häufig als Qualitätsmangel empfunden wird.

Die schlauchförmige Nahrungsmittelhülle hat üblicherweise eine gerade Form. Sie kann jedoch auch gebogen (Kranzdarm) oder regelmäßig oder unregelmäßig verformt sein (Naturdarm-Imitation). Das Kaliber der Hülle beträgt allgemein 30 bis 60 mm für Kranzdarm, 20 bis 50 mm für kleinkalibrigen Kunstdarm, 50 bis weniger als 80 mm für mittelkalibrigen Kunstdarm. Für die Zwecke der vor vorliegenden Erfindung geeignete Hülle sind normalerweise nahtlos, d.h. sie weisen keine Längsnaht auf. Prinzipiell lassen sie sich jedoch aus Flachfolie herstellen, die dann zu einem Schlauch gebogen wird, der dann durch Schweißen oder durch Siegeln - gegebenenfalls unter Verwendung eines Siegelbands - fixiert wird. Im Bereich der Längsnaht weist die Hülle jedoch häufig nicht die gleiche mechanische Festigkeit und die gleichen Schrumpfeigenschaften auf wie in den übrigen Bereichen der Hülle. Auch können Undichtigkeiten auftreten. Hüllen mit Längsnaht sind der allgemein weniger bevorzugt.

Im Gegensatz zum Heißsiegeln kann das Schweißen berührungslos erfolgen, beispielsweise durch Einwirkung von Laserstrahlen (insbesondere IR-Laserstrahlen mit einer Wellenlänge von 600 bis 1200 nm) oder Hochfrequenzstrahlung. Die Temperatur läßt sich dabei jedoch weniger genau steuern. Schweißverfahren sind auch für einschichtige Nahrungsmittelhüllen geeignet. Das Schweißen kann auch kombiniert sein mit einem Auseinander-trennen der einzelnen Abschnitte (Trennahtschweißen). Durch Markierungen, die auf die Nahrungsmittelhülle aufgedruckt sind (Druckmarken) und entsprechende Sensoren zum Abtasten läßt sich genau steuern, an welchen Stellen die flache Siegel-, Schweiß- oder Klebnaht erzeugt werden soll.

Zusätzlich zu der Siegel-, Schweiß- oder Klebnaht kann eine genähte Naht vorhanden sein. Das kann eine „echte“ Naht sein, bei der das Nähgut durch die Hülle hindurch geht und die dann auch zur mechanischen Stabilität des Endverschlusses beiträgt. Zu achten ist dann jedoch darauf, daß die durch die Nähnaht hervorgerufene Perforation der Hülle nicht über den Bereich der Siegel-, Schweiß- oder Klebnaht reicht, um die Fettdichtigkeit nicht wieder zu

verschlechtern. Daher kann es zweckmäßig sein, ein Nähgut aus einem quellbaren Material einzusetzen. Geeignete Materialien dafür sind aus der Textilindustrie bekannt. Die mit Nähgut erzeugte Naht hat auch eine dekorative Funktion. Durch die Verwendung von ein- oder mehrfarbigem Nähgut kann diese dekorative Wirkung noch gesteigert werden. Zudem kann damit noch auf die betriebliche Herkunft hingewiesen werden.

In einer weiteren Ausführungsform befindet sich die Naht auf einem separaten Materialstreifen und diese Ziernaht bzw. Litze wird auf oder unmittelbar neben die Siegel-, Schweiß- oder Klebenaht appliziert. Das Verbinden der Litze mit der Hülle kann wiederum durch Siegeln, Verschweißen oder Kleben erfolgen. Gegebenenfalls kann daher das Siegeln, Schweißen oder Kleben der Hülle zur Herstellung der flachen Quernaht und das Applizieren der Litze in einem einzigen Schritt kombiniert sein. Die Quernaht ist durch die genannte Kombination ebenfalls mechanisch verstärkt.

Schließlich kann die Nähnaht auch durch Prägen oder Drucken imitiert werden. Dabei ist wiederum darauf zu achten, daß die Siegel-, Schweiß- oder Klebenaht nicht beschädigt wird.

Eine Klebenaht läßt sich mit Hilfe von geeigneten Klebern, insbesondere Heißschmelzklebern oder Kontaktklebern, erzeugen. Sie hat den Vorteil, daß sich damit auch Hüllen aus nicht siegel- oder schweißbarem Material verschließen lassen. Das sind insbesondere Hüllen aus gegebenenfalls beschichtetem Textilmaterial (insbesondere aus acrylatbeschichtetem Gewebe), aus Wirkware, aus Vlies oder aus gegebenenfalls faserverstärkter Cellulose (Faserdarm). Die Art des Klebers richtet sich nach dem Hüllenmaterial. So sind für Faserdärme Polyurethankleber oder PVDC-Dispersionskleber besonders geeignet. Allgemein geeignet sind auch Acrylatkleber.

Um eine Klebenaht herstellen zu können, muß die Hülle jedoch bereits in einzelne Abschnitte von passender Länge geschnitten sein. Bei der Siegel- oder

Schweißnaht ist das nicht erforderlich. Hier kann die Hülle nach dem Anbringen der Naht und gegebenenfalls der geschilderten weiteren Applikationen (wieder) aufgerollt werden. Erst unmittelbar vor dem Füllen wird die Hülle dann in die einzelnen Abschnitte getrennt. Durch dieses „Füllen von der Rolle“ läßt sich die Herstellung der Würste stark vereinfachen und automatisieren. Ein entsprechendes Verfahren zum automatischen Füllen sowie eine Vorrichtung dazu sind in der nicht vorveröffentlichten DE-A 102 17 132 beschrieben.

Einige Hüllentypen sind durchlässig für Heiß- oder Kaltrauch. Das gilt beispielsweise für die gegebenenfalls faserverstärkten Hüllen auf Basis von regenerierter Cellulose sowie für Hüllen auf Basis von thermoplastischer Stärke. Andere können auf der Innenseite mit Flüssig- oder Trockenrauch imprägniert sein. Das gilt insbesondere für die oben beschriebenen ein- oder mehrschichtigen Hüllen auf Basis von synthetischen Polymeren, die nicht nur eine geringe Durchlässigkeit für Wasserdampf und Sauerstoff, sondern auch für Heiß- oder Kaltrauch aufweisen.

Verfahren und Vorrichtungen zum Siegeln, Verschweißen oder Kleben einer schlauchförmigen Nahrungsmittelhülle sind an sich bekannt. Vorrichtungen zum Heißsiegeln umfassen allgemein beheizte Siegelbacken, die direkt mit den zu siegelnden Flächen in Kontakt gebracht werden.

Hüllenabschnitte in passender Länge können zu sogenannten Raupen gerafft sein. Diese sind dann entsprechend kurz (daher auch als „Miniraupen“ bezeichnet). Diese Miniraupen sind vorzugsweise bereits füllfertig, d.h. sie müssen nicht erst gewässert oder sonstwie vorbehandelt werden.

Nach dem Füllen der Abschnitte wird das andere Ende der Hülle auf übliche Weise verschlossen, beispielsweise durch einen Kunststoff- oder Metallclip. Auch ein Abbinden mit Garn ist möglich, wenngleich aufwendiger.

Beispiel 1: (Teewurstsäckchen)

Aus einer rauchdurchlässigen, einschichtigen, nahtlosen Hülle mit einem Durchmesser von 45 mm (Kaliber 45) und einer Wandstärke von etwa 25 µm, die im wesentlichen aus 35 Gew.-% Polyesteramid und 65 Gew.-% aus aliphatischen Polyamiden bestand (@NaloFlex R) wurden Säckchen mit einer Schweißnaht und zusätzlicher Abnähung hergestellt. Diese wurden mit Teewurst-Masse befüllt und anschließend kaltgeräuchert.

Beispiel 2: (Teewurstsäckchen)

Aus einer mit faserverstärkten Hülle auf Cellulosebasis (@NaloFaser) vom Kaliber 40 wurden Säckchen mit einer Klebnaht und zusätzlicher Abnähung hergestellt. Die Säckchen ließen sich problemlos mit Teewurst-Masse befüllen und anschließend kaltgeräuchern.

Beispiel 3: (Dauerwurstsäckchen)

Aus einer einschichtigen, nahtlosen Hülle mit einer Wandstärke, die im wesentlichen aus etwa 40 Gew.-% thermoplastischer Stärke und 60 Gew.-% Polyurethan bestand (@NaloStar) und einen Durchmesser von 45mm und einer Wandstärke von 100 µm aufwies, wurden Säckchen mit einer Siegelnaht sowie einer aufgeprägten bzw. aufgedruckten Ziernaht hergestellt. Die Säckchen ließen sich ohne Probleme mit Dauerwurst-Masse befüllen und anschließend einem Reifeprozess unterzogen.

Beispiel 4: (Leberwurstsäckchen)

Aus einer dreischichtigen, nahtlosen Hülle mit einem Schichtaufbau PA/PE/PA (@NaloShape), einem Durchmesser von 50 mm und einer Wandstärke von 55 µm wurden Säckchen mit einer Siegel- und einer Ziernaht hergestellt, die danach mit Leberwurst-Masse befüllt und anschließend gekocht wurden. Die Säckchen ließen sich problemlos verarbeiten.

Patentansprüche

1. Abschnitte einer schlauchförmigen Nahrungsmittelhülle, die an einem Ende mit einer flachen Quernaht verschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Naht eine Fügenaht ist
- 5 2. Abschnitte gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fügenaht eine Siegel-, Schweiß- oder Klebnaht ist.
3. Abschnitte gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nahrungsmittelhülle aus einem heißsiegelfähigen oder schweißbaren Polymermaterial besteht.
- 10 4. Abschnitte gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nahrungsmittelhülle eine heißsiegelfähige Schicht oder eine heißsiegelfähige Beschichtung auf der Innenseite aufweist.
- 15 5. Abschnitte gemäß Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Nahrungsmittelhülle biaxial verstreckt, gegebenenfalls auch thermofixiert ist.
- 20 6. Abschnitte gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu der Siegel-, Schweiß- oder Klebnaht eine genähte Naht vorhanden ist.
- 25 7. Abschnitte gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die genähte Naht auf einem separaten Materialstreifen angebracht ist, der sich auf oder unmittelbar neben der Siegel-, Schweiß- oder Klebnaht befindet.
- 30 8. Abschnitte gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die genähte Naht durch eine Aufprägung auf oder neben die Siegel-, Schweiß- oder Klebnaht imitiert ist.

9. Abschnitte gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Nähnaht durch einen Aufdruck auf oder neben der Siegel-, Schweiß- oder Klebnaht imitiert ist.

5 10. Abschnitte gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie vorgeräuchert sind.

11. Abschnitte gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie zu kurzen Raupen gerafft sind.

12. Abschnitte gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie nach dem Anbringen der Siegel-, Schweiß-, Klebe-, Näh-, Präge- oder Drucknaht nicht von einander getrennt und auf einer Rolle aufgewickelt werden.

Zusammenfassung:

Einseitig verschlossene Kunstdarmabschnitte

- 5 Die Erfindung betrifft Abschnitte einer schlauchförmigen Nahrungsmittelhülle, die an einem Ende mit einer flachen Fügenaht verschlossen sind, bei der es sich vorzugsweise um eine Siegel-, Schweiß- oder Klebenaht handelt. Neben der Fügenaht kann sich noch eine mit Garn hergestellte Naht befinden.